

# Penerapan Algoritma *Fuzzy Mamdani* untuk Mengatur *Game Scoring* pada *Game Helitap*

Latius Hermawan<sup>1</sup>, Astrid Novita Putri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Teknik Musi Palembang 30113  
E-Mail : [fanytiuz@gmail.com](mailto:fanytiuz@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Dian Nuswantoro Semarang 50131  
E-Mail : [astrid.cantix@gmail.com](mailto:astrid.cantix@gmail.com)

## ABSTRAK

Permainan telah menjadi populer di kalangan masyarakat, sebagai suatu hiburan, mendukung interaksi sosial, dengan perkembangan ilmu komputer dan platform hardware, computer memberikan potensi penuh untuk melakukannya. Jenis animasi pada permainan yang ada juga bervariasi dan memiliki 4 standar, seperti Animasi 2D maupun 3D, Stop Motion, Tradisional dan Kombinasi. Sebagai contoh *flappy bird*, game ini meminta pemain untuk membantu seekor burung melewati tiang-tiang dengan berbagai ukuran. Jika menabrak, burung akan jatuh dan permainan berakhir. Penelitian ini berfokus mengenai *Scoring Game* pada permainan *helitap* yang cara memainkannya seperti *flappybird*. Pemain harus menekan suatu tombol secara berulang agar objek dapat melompat dan tidak menabrak penghalang. *Scoring* yang akan dibuat akan membantu pemain untuk melanjutkan permainan walaupun telah menabrak penghalang dengan syarat *Health* atau “nyawa” yang dimiliki lebih dari satu. Pengujian dilakukan sebanyak 100 kali. 50 kali pada game yang diberi metode dan sisanya yang belum diberi metode. Setiap pemain mencoba permainan sebanyak 2 kali dengan 1 yang memakai metode dan sisanya tanpa menggunakan metode. Dari percobaan yang dilakukan sebanyak 100 kali didapat kan bahwa tingkat keberhasilan pemain yang dalam hal ini keberhasilan pemain untuk bermain lebih lama yang dibantu dengan metode *fuzzy* mencapai 90% karena pada 50 kali percobaan terdapat 5 kali dimana nilai yang tanpa metode lebih tinggi dengan yang memakai metode. Dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan metode *fuzzy* untuk mengatur *Scoring Health* dan kecepatan permainan dapat membantu pemain memainkan permainan menjadi lebih menarik.

**Kata Kunci :** Game, Helitap, *Scoring*, *Fuzzy*.

## 1. PENDAHULUAN

Permainan telah menjadi populer di kalangan masyarakat, sebagai suatu bentuk hiburan, mendukung interaksi sosial antara mereka, dengan perkembangan ilmu komputer dan platform hardware yang kuat, computer telah memberikan potensi penuh untuk melakukannya [1]. Pemain game secara rutin menghabiskan ratusan bahkan ribuan jam untuk menguasai keterampilan kompleks dunia digital yang memakan banyak waktu [2]. Jenis animasi pada permainan yang ada juga bervariasi dan memiliki 4 standar, seperti Animasi 2D maupun 3D, Stop Motion, Tradisional dan Kombinasi [3]. Variasi game telah banyak berkembang seperti *strategy (RTS) game*, *role-player game (RPG)*, *first-person shooter (FPS) game*, *business game*, and *racing game* [6]. Sebagai contoh *flappy bird*, game ini meminta pemain untuk membantu seekor burung melewati tiang-tiang dengan berbagai ukuran. Burung tersebut harus dibantu terbang dengan cara mengetuk-ngetukkan jari sesuai dengan kebutuhan si burung untuk terbang. Jika menabrak, burung akan langsung jatuh dan permainan berakhir. Sejumlah pengguna membandingkan skor yang berhasil dicapai dengan tangkapan layar. Ada yang 13, 20, tapi ada juga yang hanya tiga. Bahkan beberapa pengguna juga mengumpat dan marah pada si burung mungil ini saking sulit memainkannya dan menimbulkan stress [4]. Rata-rata orang hanya mencapai poin 25 dan di beberapa website seperti youtube.com dan modojo.com mencapai lebih dari 150 poin [5].

Penelitian ini akan berfokus mengenai *Scoring Game* pada permainan *helitap* yang cara memainkannya seperti game *flappybird*. Pemain harus menekan suatu tombol secara berulang agar objek dapat melompat dan tidak menabrak penghalang. Sebelum diberi *Scoring*, jika pemain menabrak penghalang maka permainan berakhir. *Scoring* yang akan dibuat akan membantu pemain untuk melanjutkan permainan walaupun telah menabrak penghalang dengan syarat *Health* yang dimiliki lebih dari satu. Pada penelitian akan dipakai beberapa parameter yang terdiri dari nilai pemain, range antar penghalang dan kecepatan penghalang. Sehingga pemain dapat mengambil bonus *Health* yang akan tampil sesuai dengan kondisi yang sedang terjadi pada permainan. *Fuzzy Mamdani* akan digunakan sebagai metode yang akan menentukan *Scoring* dari permainan.

## 2. RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang yang telah diuraikan mengenai *Scoring game* pada permainan sebelumnya, permasalahan yang ada yaitu membuat suatu *Scoring* pada game yang menarik sehingga memotivasi pemain untuk menyelesaikan permainan, kemudian

memulai lagi permainan. Sehingga saat pemain menabrak penghalang, permainan tidak akan langsung berakhir seketika, tetapi pemain dapat menggunakan *Health* yang didapatkan saat permainan berlangsung untuk melanjutkan permainan menjadi lebih lama. *Scoring* akan mengatur kapan *Health* akan keluar sehingga pemain harus mendapatkannya.

### 3. TUJUAN

Berdasarkan dari paper penelitian sebelumnya dapat di simpulkan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah memberikan penyelesaian untuk permasalahan *Scoring game* yang hasilnya diharapkan :

1. Menerapkan konsep *Artificial Intelligent* pada game *Scoring* agar menarik dan meningkatkan minat pemain untuk menyelesaikan sampai hingga level akhir.
2. Menerapkan *Scoring Health* pada permainan agar saat pemain menabrak penghalang, pemain dapat menggunakan bonus *Health* tersebut untuk melanjutkan permainan. Jika *Health* habis pada saat pemain menabrak penghalang, maka permainan berakhir.
3. Membuktikan bahwa logika *fuzzy* merupakan metode yang baik untuk diterapkan dalam *Scoring*.

### 4. MANFAAT

Adapun manfaat yang ingin dicapai setelah tujuan penelitian ini tercapai adalah

1. Menarik minat pemain agar merasa tertantang untuk memainkan permainan dan membuat permainan menjadi menarik.
2. Membantu pemain dalam memainkan permainan sehingga dapat bermain lebih lama dan mengurangi stress yang ada.
3. Metode *fuzzy* dapat digunakan dalam menentukan *Scoring* dari permainan.

### 5. TINJUAN PUSTAKA

Penelitian yang menjadi referensi dari penelitian terkait dapat dilihat pada table dibawah ini, dimana terlihat bahwa beberapa paper telah meneliti tentang *Scoring* dengan menggunakan algoritma *statistik*, *Fuzzy Logic*, *Popularity Based*, *FSM*, dll. Hasil yang telah diberikan dari beberapa peneliti yaitu bahwa metode yang telah digunakan pada skenario, pasukan dapat mencapai target yang dituju. Hasil telah menunjukkan metode pendekatan yang digunakan efektif agar dapat menciptakan permainan yang menantang. Dari semua penelitian yang ada masih belum ada yang membahas mengenai *Scoring* dalam permainan yang mempengaruhi keberhasilan permainan dari pemain.

Penelitian yang akan dilakukan penulis adalah penggunaan artificial intelligent dengan *Fuzzy Mamdani* untuk membuat *Scoring* yang akan dibuat untuk permainan agar dapat menampilkan icon *Health* yang harus diambil oleh pemain sesuai dengan kondisi agar ketika pemain menabrak penghalang, pemain dapat menggunakan *Health* tersebut untuk melanjutkan permainan sehingga tidak akan langsung berakhir seperti permainan sebelumnya.

Tabel 1. Penelitian Sebelumnya

No	Author	Title	Publication	Year	Objective	Goal
1.	Alan Graf	Fuzzy Logic Approach For Modelling Multiplayer Game Scoring System	Proceeding of IEEE International Conference on Telecommunications	2005	Game Multipayer and Statistics-based and fuzzy logic scoring systems are proposed and compared, with the results showing that fuzzy logic approach	Modelling Multiplayer game Scoring approach statistical and fuzzy logic approach to scoring is proposed. finally fuzzy logic is solution was proposed.

2.	Elanchezh iyan K.,dkk	Popularity Based Scoring Model for Tamil Word Games	Tamil Computing Lab (TaCoLa), College of Engineering Guindy, Anna University, Chennai	2011	Scoring is model gets model word basis popularitas gets tamil game basis	In scoring is count compares among scoring popularitas and Traditional scoring and gets at concludes scoring popularitas's model better.
3.	Joana M. M. Goertz,dk k	On Informational Efficiency Of Simple Scoring Rules	Science Direct,Jurnal Of Economic Theory 146	2011	Efficient adverbial and possible for plain number at game utilizes poisson's population uncertainty and three candidates	Distribusion Poisson game for theory scoring game and economy theory.
4.	Will Johnson	The Combinatorial game theory of well – tempered scoring games”, Mathematics	Springer-Verlag Berlin Heidelberg	2013	Combinational is standard cognitive game score with sum	Mathematics Subject Clasification

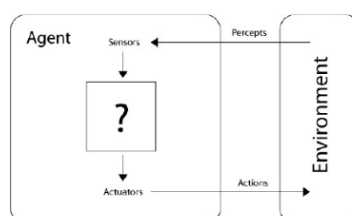
## 6. LANDASAN TEORI

### 6.1 Game

Game berasal dari kata bahasa inggris yang memiliki arti dasar permainan. Permainan dalam hal ini merujuk pada pengertian “kelincahan intelektual” (*intellectual playability*). Ada target-target yang ingin dicapai pemainnya. Kelincahan intelektual, pada tingkat tertentu, merupakan ukuran sejauh mana game itu menarik untuk dimainkan secara maksimal. Mengacu pada [7] game harus menghibur pemain, yaitu:

1. *Game* harus menghadirkan imajinatif, pengalaman koheren, sehingga desainer harus memiliki visi.
2. *Game* harus menjual dengan baik, sehingga desainer harus mempertimbangkan selera konsumen.
3. *Game* harus menawarkan tantangan kecerdasan dan pengalaman yang mulus, sehingga desainer harus mengerti teknologi.

Agen *Software* adalah [8] Suatu entitas *software* komputer yang memungkinkan *user* (pengguna) untuk mendelegasikan tugas kepadanya secara mandiri (*autonomously*). Permainan atau aplikasi yang dirancang menggunakan agen cerdas sebagai otak untuk melawan manusia. Agen adalah sesuatu yang dapat mengesan lingkungannya melalui sensors dan mengambil indakan terhadap lingkungannya melalui actuators. Agen yang berinteraksi dengan lingkungan melalui *actuators*.



Gambar 1: Agen yang berinteraksi dengan lingkungan melalui *sensors* dan *actuators*

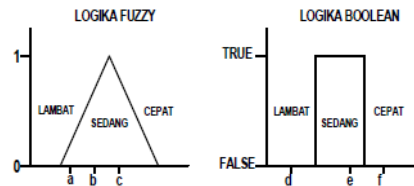
Definisi agen rasional adalah untuk setiap deretan persepsi yang mungkin, sebuah agen rasional hendaklah memilih satu tindakan yang diharapkan memaksimalkan ukuran *performance*-nya dengan adanya bukti yang di berikan oleh deretan presepsio apapun pengetahuan terpasang yang dimiliki agen itu. Empat agen dasar yaitu *simple reflex agents*, *model-based reflex agents*, *goal-based agents* dan *unity-based agents*. [9]

### 6.2 Fuzzy Mamdani

Metode Mamdani sering juga dikenal dengan nama Metode Max-Min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan [10]:

### 6.2.1 Pembentukan Himpunan Fuzzy

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu pengembangan lebih lanjut tentang konsep himpunan dalam matematika. Himpunan *Fuzzy* adalah rentang nilai-nilai. Masing-masing nilai mempunyai derajat keanggotaan (*membership*) antara 0 sampai dengan 1. Ungkapan logika *Boolean* menggambarkan nilai-nilai “benar” atau “salah”. Logika *fuzzy* menggunakan ungkapan misalnya : “sangat lambat”, “agak sedang”, “sangat cepat” dan lain-lain untuk mengungkapkan derajat intensitasnya. Ilustrasi antara keanggotaan *fuzzy* dengan *Boolean set* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



a=sangat lambat b=agak sedang c=sedikit cepat d= lambat e=sedang f=cepat

Gambar 2: Pendefinisian kecepatan dalam bentuk logika *fuzzy* dan logika Boolean

Logika *fuzzy* menggunakan satu set aturan untuk menggambarkan perilakunya. Aturan-aturan tersebut menggambarkan kondisi yang diharapkan dan hasil yang diinginkan dengan menggunakan *statemen IF... THEN* Suatu himpunan *fuzzy* A dalam semesta pembicaraan dinyatakan dengan fungsi keanggotaan (*membership function*)  $\mu_A$ , yang harganya berada dalam interval [0,1]. Secara matematika hal ini dinyatakan dengan :

$$\mu_A : U \rightarrow [0,1] \quad (1)$$

Himpunan *fuzzy* A dalam semesta pembicaraan U biasa dinyatakan sebagai sekumpulan pasangan elemen u ( *u* anggota U) dan besarnya derajat keanggotaan (*grade of membership*) elemen tersebut sebagai berikut [11] :

$$A = \{(u, \mu_A(u)) / u \in U\} \quad (2)$$

Tanda ‘/’ digunakan untuk menghubungkan sebuah elemen dengan derajat keanggotaannya. Jika U adalah diskrit, maka A bisa dinyatakan dengan :

$$A = \mu_A(u_1)/u_1 + \dots + \mu_A(u_n)/u_n \quad \text{atau} \quad A = \sum_{i=1}^n \mu_A(u_i)/u_i \quad (3)$$

dan jika U adalah kontinyu, maka himpunan *fuzzy* dapat dinyatakan dengan :

$$A = \int_U \mu_A(u)/u \quad (4)$$

Tanda ‘+’, ‘ $\Sigma$ ’, dan ‘ $\int$ ’ menyatakan operator *union* (gabungan).

### 6.2.2 Aplikasi fungsi implikasi (aturan)

Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

### 6.2.3 Komposisi aturan

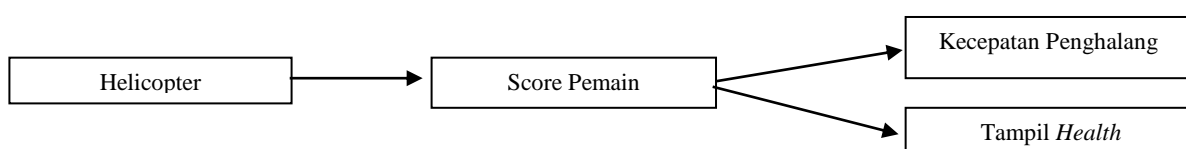
Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri-dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu: max, additive dan probabilistik OR (probor).

### 6.2.4 Penegasan (defuzzy)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output.

## 7. METODE PENELITIAN

Berikut merupakan alur dari poses tampilnya *Health* pada game yang dibuat



Gambar 3: Alur Umum *Scoring* Non Player Character

Parameter awal yang akan dipakai sebagai acuan dalam menentukan munculnya *Health* berupa score pemain. Hal ini dapat menentukan kapan *Health* dan kecepatan obstacle akan tampil dan berubah. Sehingga nilai score menjadi penentu utama dari tingkat kesulitan permainan semakin tinggi score maka kecepatan dan frekuensi *Health* yang keluar juga akan berpengaruh. *Health* disini berfungsi sebagai “nyawa” dari helicopter yang dimainkan. Dihasilkan 6 rule dari proses yang ada.

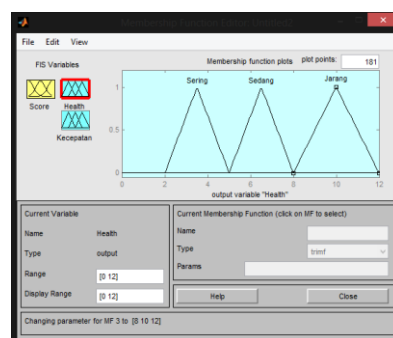
1. IF Score is Rendah Then *Health* is Sering
2. IF Score is Sedang Then *Health* is Sedang
3. IF Score is Tinggi Then *Health* is Jarang
4. IF Score is Rendah Then Kecepatan is Biasa
5. IF Score is Sedang Then Kecepatan is Sedang
6. IF Score is Tinggi Then Kecepatan is Cepat

Berikut merupakan pengolahan yang dilakukan pada matlab R2012 untuk menentukan aturan yang akan dipakai.



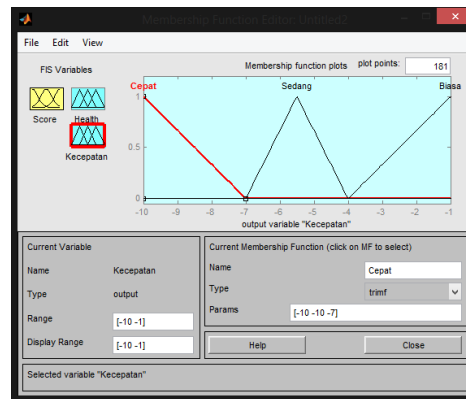
Gambar 4: Inputan dari Score yang akan digunakan

Score diberi range nilai antara 0 – 150 untuk percobaan. Karena rata rata pemain memiliki kemampuan yang berbeda – beda dalam mendapatkan nilai yang tinggi. Semakin tinggi nilai yang didapat pemain maka *Health* dan kecepatan obstacle akan ikut berubah.



Gambar 5: Output untuk menampilkan frekuensi kemunculan dari *Health*

*Health* akan tampil sesuai dengan nilai yang didapat oleh pemain. Semakin tinggi nilai pemain maka frekuensi kemunculan *Health* juga akan berkurang.



Gambar 6: Output untuk menampilkan kecepatan obstacle sesuai dengan nilai pemain

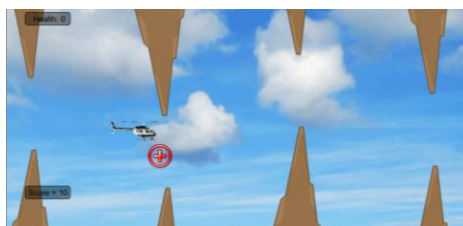
Kecepatan juga akan dirasakan perbedaannya oleh pemain. Semakin tinggi nilai pemain maka kecepatan dari permainan juga akan bertambah.

## 8. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari proses pembuatan dan pemberian metode *fuzzy* pada permainan menghasilkan hasil yang baik. *Health* dapat tampil sesuai dengan rule yang telah dibuat sebelumnya. Begitu juga kecepatan yang dapat secara otomatis berubah sesuai dengan kondisi dari pemain. Berikut merupakan screenshot dari permainan yang dihasilkan.

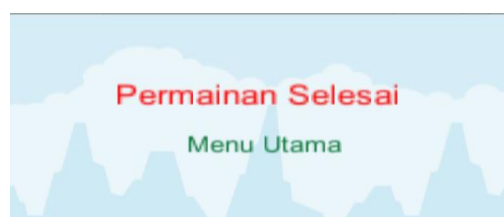


Gambar 7: Halaman Awal Permainan

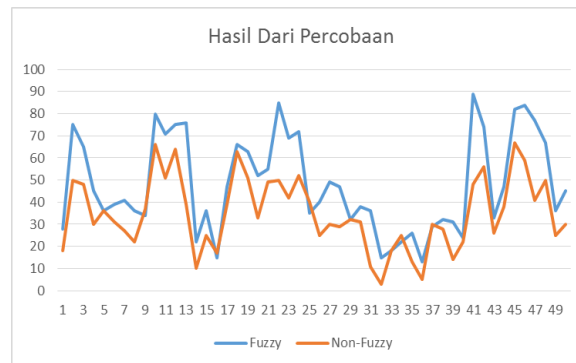


Gambar 8: *Health* muncul sesuai dengan score yang didapat oleh pemain

Pada saat pemain memainkan permainan obstacle akan secara otomatis berjalan menuju pemain. Jika pemain dapat melewati obstacle tersebut, maka score akan bertambah sebanyak 1 poin. *Item Health* yang secara acak akan tampil saat permainan berjalan, akan membantu pemain agar jika pemain menabrak obstacle permainan tidak langsung berakhir. Pemain harus bisa mengambil *Item* tersebut agar “nyawa” pemain dapat bertambah sebanyak yang didapatkan oleh pemain. Semakin tinggi nilai dari pemain, maka frekuensi kemunculan *Item* tersebut akan berkurang dan kecepatan dari obstacle pun akan bertambah cepat



Gambar 9: Halaman ketika *Health* pemain habis dan menabrak obstacle



Gambar 10: Hasil dari percobaan metode ke permainan

Pada gambar 7 pemain dapat memainkan permainan dengan memilih menu Mulai Permainan. Pada gambar 8 pemain harus menekan tombol spasi agar helicopter tidak jatuh ke bawah dan dapat menghindari setiap penghalang yang ada. *Health* pada gambar 9 dan 10 akan otomatis muncul ke permainan yang akan didesuaikan dengan nilai yang didapat oleh pemain dengan bantuan *fuzzy* mamdani.

Kemampuan setiap orang pun berbeda – beda dalam hal memainkan permainan ini sehingga hasil awal pasti berbeda. Setelah menggunakan metode, diharapkan nilai yang didapat pemain tersebut akan meningkat. Pengujian dilakukan sebanyak 100 kali. 50 kali pada game yang diberi metode dan sisanya yang belum diberi metode. 1 pemain mencoba permainan sebanyak 2 kali dengan 1 yang memakai metode dan sisanya tanpa menggunakan metode. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa dengan menerapkan metode *fuzzy* dapat meningkatkan nilai dan membantu pemain dalam memainkan permainan. Sehingga tingkat stress yang akan dialami juga akan berkurang.

## 9. PENUTUP

Dari percobaan yang dilakukan sebanyak 100 kali didapat kan bahwa tingkat keberhasilan pemain yang dalam hal ini keberhasilan pemain untuk bermain lebih lama yang dibantu dengan metode *fuzzy* mencapai 90% karena pada 50 kali percobaan terdapat 5 kali dimana nilai yang tanpa metode lebih tinggi dengan yang memakai metode. Dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan metode *fuzzy* untuk mengatur *Scoring Health* dan kecepatan permainan dapat membantu pemain memainkan permainan menjadi lebih lama dan mengurangi tingkat stress pemain. Sehingga membuktikan *fuzzy* dapat diterapkan pada *Scoring* permainan.

Pada penelitian ini di fokuskan pada *Scoring* pada permainan, sedangkan jika tema *Scoring* sangat luas yaitu *Scoring* untuk Player kemudian *Scoring* untuk mengatur tata letak dari obstacle yang bergerak. Mungkin untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan kekurangan pada peneliti sekarang. *Environment game* dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan berapa *effect* sehingga *game* lebih menarik para pemain, jenis *game* dapat diubah menjadi 3D sehingga *game* yang dimainkan lebih realistis. Alur cerita *game* dapat dikembangkan sehingga dapat memperbanyak level *game* yang semakin menantang. Untuk *Scoring* game dapat di tambahkan parameter dengan metode lain sehingga ada perbandingan metode.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alan Graf, "Fuzzy Logic Approach for Modelling Multiplayer Game Scoring System," IEEE 8th International Conference on Telecommunications – ConTEL, pp.347-352, 2005.
- [2] Kil-Sang Yoo, Won-Hyung Lee, "An Intelligent Non Player Character based on BDI Agent," IEEE Fourth International Conference on Networked Computing and Advanced Information Management, pp.214-219, 2005.
- [3] <http://bahrisaiful16.blogspot.com/2013/11/oke-gan-kali-ini-gue-akan-menshare.html> , diakses pada Selasa 14 September 2014
- [4] <http://www.tempo.co/read/news/2014/02/05/072551226/Flappy-Bird-Game-Terpopuler-yang-Bikin-Stres> , Berita Hari Rabu Tanggal 05 Februari 2014, diakses pada Selasa 14 September 2014.
- [5] <http://www.andriewongso.com/articles/details/12624/Meski-Sederhana-Flappy-Bird-Jadi-Idola-Baru> , Berita Hari Kamis Tanggal 06 Februari 2014, diakses pada Selasa 14 September 2014
- [6] Yunifa M, Mochamad H dan Supeno Mardi S.N. "Strategi Menyerang pada Game FPS Menggunakan Hierarchy Finite Machine dan Logika Fuzzy". Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- [7] Adams, E. *Fundamental Of Game Design, 2nd Edition*. Pearson Education, Inc, Berkeley.2010.
- [8] A. Caglayan, Colin H, Alper C, and Colin G, "Agent Sourcebook: A Complete Guide to Desktop, Internet, and Intranet Agents", JohnWiley & Sons Inc., January 1997.
- [9] Smed Jouni, "Towards a definition of a Computer Game," Technical Report No 533., University of Turku, 2003.

- [10] Jan J,” *Tutorial On Fuzzy Logic*”, Department of Automation, Technical University of Denmark , 1998.  
[11] Kusumadewi, Sri, “*Artificial Intelligence ( Teori dan Aplikasinya )*”.Graha Ilmu, Yogyakarta, pp.134-140, 2003.

## Hak Cipta

Semua naskah yang tidak diterbitkan, dapat dikirimkan di tempat lain. Penulis bertanggung jawab atas ijin publikasi / pengakuan gambar, table dan bilangan dalam naskah yang dikirimkannya. Naskah bukanlah naskah jiplakan dan naskah tidak melanggar hak-hak lain dari pihak ketiga. Penulis setuju bahwa keputusan untuk menerbitkan/ tidak menerbitkan naskah dalam prociding yang dikirimkan penulis, adalah sepenuhnya hak Panitia. Sebelum penerimaan terakhir naskah, penulis diharuskan menegaskan secara tertulis, bahwa tulisan yang dikirimkan merupakan hak cipta penulis dan menugaskan hak cipta ini pada Panitia Seminar.